

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-324262

(43)Date of publication of application : 10.12.1996

(51)Int.CI.

B60K 6/00  
B60K 8/00  
B60K 17/04  
F01M 1/02  
F02B 61/00

(21)Application number : 07-131540

(71)Applicant : AQUEOUS RES:KK  
AISIN AW CO LTD

(22)Date of filing : 30.05.1995

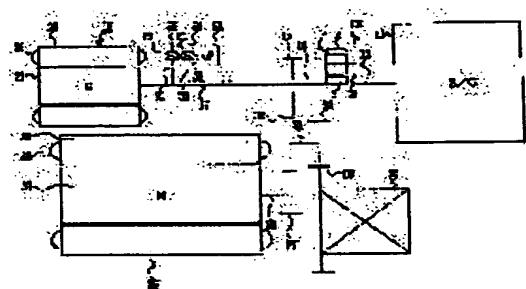
(72)Inventor : YAMAGUCHI KOZO  
MIYAISHI YOSHINORI  
SHIMIZU KATSUTOSHI  
TAKENAKA MASAYUKI

## (54) HYBRID TYPE VEHICLE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To secure cooling and lubricating performance in a motor driving mode by transmitting rotation from a first gear element to an oil pump through a second one-way clutch at vehicle stopping time, and also transmitting rotation from an output means to an oil pump through a first one-way clutch at vehicle traveling time.

**CONSTITUTION:** When a vehicle stops, a sun gear S is rotated in the normal direction at generator rotating speed by idling rotation of an engine 11, and its rotation is transmitted to an oil pump 51 through a transmission shaft 17, an oil pump driving gear 55, a driven gear 56 and a one-way clutch F2, and this is driven. On the other hand, the vehicle travels, and when the engine 11 is rotated at high speed, a ring gear R and the sun gear S are respectively rotated in the normal direction in response to the gear ratio of a planetary gear unit 13. Rotation outputted to an output shaft 14 from the ring gear R is transmitted to an oil pump 51 through an oil pump driving gear 53, a driven gear 54 and a one-way clutch F1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3364359

[Date of registration] 25.10.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**BEST AVAILABLE COPY**

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] An internal combustion engine, a generator, an electric motor, and the output means connected with the driving wheel, The differential gear mechanism which consists of the 3rd gearing element connected with the 1st gearing element connected with said generator, the 2nd gearing element connected with said internal combustion engine, and said output means. The 1st rotation means of communication which connects an oil pump, and said output means and said oil pump through the 1st one-way clutch, The hybrid mold car characterized by having the 2nd rotation means of communication which connects said the 1st gearing element and said oil pump through the 2nd one-way clutch.

[Claim 2] Said generator is a hybrid mold car according to claim 1 used also as a drive motor.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to a hybrid mold car.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the hybrid mold car which has the driving gear which used together the internal combustion engine and the electric motor is offered. Various offers are made, this kind of hybrid mold car drives a generator by the internal combustion engine, generates electrical energy, rotates an electric motor with this electrical energy, and is classified into the parallel (juxtaposition)-type hybrid mold car which rotates a driving wheel directly according to the hybrid mold car, internal combustion engine, and electric motor of the series (serial) type which transmits that rotation to a driving wheel.

[0003] In said series-type hybrid mold car, since the internal combustion engine is separated from the drive system, an internal combustion engine can be driven in a best efficiency point. Moreover, in a parallel-type hybrid mold car, since auxiliary torque is generated by the electric motor while generating torque by the internal combustion engine, there are few rates of transforming mechanical energy into electrical energy, and energy transfer effectiveness is high.

[0004] By the way, in said hybrid mold car, like the car carrying a common automatic transmission, an oil pump is arranged on the same axis as the output shaft of an internal combustion engine, and this oil pump is operated by the oil-pump driving gear. And said oil pump is operated in response to the rotation from an internal combustion engine, and a friction engagement element is cooled or it carries out the lubrication of bearing, a gear, the electric motor, etc.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in said conventional hybrid mold car, since it is necessary to cool a friction engagement element or to carry out the lubrication of bearing, a gear, the electric motor, etc. when low-speed rotation of the internal combustion engine is carried out in the time of an idle etc., an oil pump with a big capacity can be arranged and the regurgitation of sufficient quantity of the oil can be carried out.

[0006] However, when capacity of an oil pump was enlarged and high-speed rotation of the internal combustion engine is carried out in the time of high-speed transit etc., a superfluous quantity of an oil will be breathed out by the oil pump, and fuel consumption of a hybrid mold car will be worsened by it. If an internal combustion engine is stopped and it is made to run by the electric motor, since actuation of an oil pump will stop, it will become impossible moreover, to perform cooling and lubrication.

[0007] An oil is not breathed out superfluously and this invention stops an internal combustion engine, when the regurgitation of the oil of amount sufficient when solving the trouble of said conventional hybrid mold car and carrying out low-speed rotation of the internal combustion engine can be carried out and it carries out high-speed rotation, and when it is made to run by the electric motor, it aims at offering the hybrid mold car which can perform cooling and lubrication.

[0008]

[Means for Solving the Problem] Therefore, it sets on the hybrid mold car of this invention. An internal combustion engine, a generator, an electric motor, and the output means connected with the driving wheel. The differential gear mechanism which consists of the 3rd gearing element connected with the 1st gearing element connected with said generator, the 2nd gearing element connected with said internal combustion engine, and said output means. It has the 2nd rotation means of communication which connects the 1st rotation means of communication which connects an oil pump, and said output means and said oil pump through the 1st one-way clutch, and said the 1st gearing element and said oil pump through the 2nd one-way clutch. In other hybrid mold cars of this invention, said generator is further used also as a drive motor.

[0009]

[Function] According to this invention, it sets on a hybrid mold car as mentioned above. An internal

combustion engine, a generator, an electric motor, and the output means connected with the driving wheel. The differential gear mechanism which consists of the 3rd gearing element connected with the 1st gearing element connected with said generator, the 2nd gearing element connected with said internal combustion engine, and said output means. It has the 2nd rotation means of communication which connects the 1st rotation means of communication which connects an oil pump, and said output means and said oil pump through the 1st one-way clutch, and said the 1st gearing element and said oil pump through the 2nd one-way clutch. In this case, if a hybrid mold car is stopped, the 3rd gearing element of said differential gear mechanism will be stopped with a halt of a driving wheel, and rotation of an idling engine speed transmits to the 2nd gearing element — having — this — the 2nd gearing element is rotated by the forward direction. Consequently, the 1st gearing element is also rotated by the forward direction.

[0010] Therefore, said 2nd rotation means of communication transmits rotation of the 1st gearing element to said oil pump through the 2nd one-way clutch. Moreover, although the 2nd gearing element will be stopped with a halt of an internal combustion engine if it is made to run a hybrid mold car in the motor drive mode in which only an electric motor is driven, an output means is rotated with transit of a hybrid mold car.

[0011] Therefore, the 1st rotation means of communication transmits the rotation from said output means to said oil pump through the 1st one-way clutch. In other hybrid mold cars of this invention, said generator is further used also as a drive motor. In this case, it is in the condition of having stopped \*\*\*\*\* and, moreover, a generator can be driven in the condition of not making it running a hybrid mold car.

[0012]

[Example] Hereafter, it explains to a detail, referring to a drawing about the example of this invention. Drawing 1 is the conceptual diagram of the hybrid mold car in the 1st example of this invention. The output shaft which outputs the rotation generated in drawing when 11 drove an internal combustion engine (E/G) and 12 drove this internal combustion engine 11, The planetary-gear unit as a differential gear mechanism which changes gears to the rotation as which 13 was inputted through this output shaft 12, The output shaft with which the rotation after gear change [ in / in 14 / this planetary-gear unit 13 ] is outputted, The 1st gear by which 15 was fixed to this output shaft 14, and 16 are the generators (G) which were arranged on the same axis as said internal combustion engine 11, and were connected with said planetary-gear unit 13 through the transfer shaft 17.

[0013] said planetary-gear unit 13 consists of the ring wheel R as 3rd gearing element which gears with the carrier CR as 2nd gearing element supported for the pinion P which carries out engagement (carrying out and obtaining) to the sun gear S as 1st gearing element, and this sun gear S, and this pinion P, enabling free rotation, and said pinion P. Moreover, the 1st gear 15 and Carrier CR are connected [ said sun gear S ] with an internal combustion engine 11 for a generator 16 and a ring wheel R through an output shaft 12 through an output shaft 14 through said transfer shaft 17, respectively.

[0014] Furthermore, it is fixed to said transfer shaft 17, and said generator 16 is arranged in the perimeter in Rota 21 arranged free [ rotation ] and this Rota 21, and consists of the coil 23 around which the stator 22 fixed to casing which is not illustrated and this stator 22 were looped. Said generator 16 generates power by rotation transmitted through the transfer shaft 17. And it connects with the dc-battery which is not illustrated, and said coil 23 supplies a current to this dc-battery, and stores electricity it.

[0015] Moreover, the electric motor (M) which 25 makes generate rotation in response to the current from said dc-battery, the output shaft with which, as for 26, rotation of this electric motor 25 is outputted, and 27 are the 2nd gear fixed to this output shaft 26. It is fixed to said output shaft 26, and said electric motor 25 is arranged in the perimeter in Rota 37 arranged free [ rotation ] and this Rota 37, and consists of the coil 39 around which the stator 38 fixed to said casing and this stator 38 were looped. Said electric motor 25 generates torque according to the current supplied to a coil 39. Therefore, said coil 39 is connected to said dc-battery, and a current is supplied from this dc-battery.

[0016] And in order to rotate the driving wheel which is not illustrated in the same direction as rotation of said internal combustion engine 11, the countershaft 31 as an output shaft is arranged and the 3rd gear 32 is fixed to this countershaft 31. Moreover, this 3rd gear 32, said 1st gear 15, and the 3rd gear 32 and the 2nd gear 27 are meshed, rotation of said 1st gear 15 and rotation of the 2nd gear 27 are reversed, and it is transmitted to the 3rd gear 32.

[0017] Furthermore, the 4th gear 33 with a number of teeth smaller than said 3rd gear 32 is fixed to said countershaft 31. And differential equipment 36 is fixed to this 4th gear 33 and the 5th gearing gear 35, and by said differential equipment 36, the rotation transmitted to the 5th gear 35 is made to carry out differential, and is transmitted to said driving wheel. An output means is constituted by an output shaft 14, the 1st gear 15, an output shaft 26, the 2nd gear 27, countershaft 31, and the 3rd gear 32 in this example.

[0018] In addition, said output shaft 14 has a sleeve configuration, surrounds said transfer shaft 17 and is arranged. Moreover, said 1st gear 15 is arranged in a generator 16 side from the planetary-gear unit 13. Furthermore in this example, although the planetary-gear unit 13 is used as a differential gear mechanism,

the bevel gear unit which consists of three or more bevel gear can also be used.

[0019] Thus, since it not only can transmit the rotation generated by the internal combustion engine 11 to the 3rd gear 32, but the rotation generated by the electric motor 25 can be transmitted to the 3rd gear 32, it can be made to run a hybrid mold car in the engine drive mode in which only an internal combustion engine 11 is driven, the motor drive mode in which only an electric motor 25 is driven, and the engine motor drive mode in which an internal combustion engine 11 and an electric motor 25 are driven in a list. Moreover, by controlling the power generated in said generator 16, the engine speed of said transfer shaft 17 can be controlled, and an internal combustion engine 11 can be driven in a best efficiency point. Furthermore, when a generator 16 is an electric motor, an internal combustion engine 11 can also be started with said generator 16.

[0020] Moreover, since rotation of this internal combustion engine 11 is outputted to an output shaft 12, and is transmitted to the 1st gear 15, and rotation of an electric motor 25 is outputted to an output shaft 26 and transmitted to the 2nd gear 27 on the other hand, the gear ratio in the 1st gear 15 and the 3rd gear 32 and the gear ratio in the 2nd gear 27 and the 3rd gear 32 can be changed. Therefore, the degree of freedom of the capacity of an internal combustion engine 11 and an electric motor 25 becomes high, and the design of a hybrid mold car becomes easy. That is, engine efficiency can drive in a high field, can decelerate rotation of an internal combustion engine 11 by the gear ratio in the 1st gear 15 and the 3rd gear 32, and can transmit an internal combustion engine 11 to countershaft 31. Moreover, a motor efficiency can drive in a high field, can slow down rotation of an electric motor 25 by the gear ratio in the 2nd gear 27 and the 3rd gear 32, and can transmit an electric motor 25 to countershaft 31.

[0021] By the way, in order to carry out the lubrication of said planetary-gear unit 13, the 1st gear 15, the 2nd gear 27, the 3rd gear 32, the 4th gear 33, the 5th gear 35, differential equipment 36, the various bearings that are not illustrated or to cool a generator 16 and electric-motor 25 grade, an oil pump (OP) 51 can be arranged and the oil breathed out by this oil pump 51 can be supplied to each lubrication part.

[0022] Therefore, the rotation transmitted from the ring wheel R and the rotation transmitted from the sun gear S can be chosen, and it can transmit now to an oil pump 51. And said output shaft 14 is fixed to the 1st gear 53 for an oil-pump drive in the edge by the side of a generator 16. On the other hand, a driven gear 54 is arranged by the driving shaft 58 of said oil pump 51 through an one-way clutch F1, and this driven gear 54 and said 1st gear 53 for an oil-pump drive are meshed. Therefore, rotation of said ring wheel R can be transmitted to the driving shaft 58 of an oil pump 51 through the 1st gear 53 for an oil-pump drive, driven gear 54, and one-way clutch F1, and said oil pump 51 can be operated. In addition, the 1st rotation means of communication is constituted by an output shaft 14, the 1st gear 53 for an oil-pump drive, and the driven gear 54.

[0023] Moreover, the 2nd gear 55 for an oil-pump drive is fixed to a generator 16 side from the 1st gear 53 for an oil-pump drive in said transfer shaft 17. On the other hand, a driven gear 56 is arranged by the driving shaft 58 of said oil pump 51 through an one-way clutch F2, and this driven gear 56 and said 2nd gear 55 for an oil-pump drive are meshed. Therefore, rotation of said sun gear S can be transmitted to the driving shaft 58 of an oil pump 51 through the 2nd gear 55 for an oil-pump drive, driven gear 56, and one-way clutch F2, and said oil pump 51 can be operated. In addition, the 2nd rotation means of communication is constituted by the transfer shaft 17, the 2nd gear 55 for an oil-pump drive, and the driven gear 56.

[0024] By the way, said one-way clutch F1 is locked when the engine speed of a driven gear 54 is higher than the engine speed of the driving shaft 58 of an oil pump 51, and when the engine speed of a driven gear 54 is below an engine speed of the driving shaft 58 of an oil pump 51, it becomes free. Moreover, said one-way clutch F2 is locked when the engine speed of a driven gear 56 is higher than the engine speed of the driving shaft 58 of an oil pump 51, and when the engine speed of a driven gear 56 is below an engine speed of the driving shaft 58 of an oil pump 51, it becomes free.

[0025] Therefore, rotation with the higher engine speed of a driven gear 54 and the higher engine speed of a driven gear 56 is transmitted to a driving shaft 58, and an oil pump 51 is operated. In this example, gear ratio of the 1st gear 53 for an oil-pump drive and a driven gear 54 and gear ratio of the 2nd gear 55 for an oil-pump drive and a driven gear 56 are made equal. Therefore, an oil pump 51 is operated by rotation with the higher rotational frequency of Carrier CR and the higher rotational frequency of a sun gear S.

[0026] Moreover, when a ring wheel R is fixed and rotation of an internal combustion engine 11 is transmitted to Carrier CR, the gear ratio of said planetary-gear unit 13 is set up so that the rotational frequency of a sun gear S may become higher than the rotational frequency of Carrier CR. Therefore, since it accelerates a generator 16 at the time of a stop of the hybrid mold car at the time of engine drive mode and the minimum rotational frequency of an oil pump 51 can be made high, basic discharge quantity of an oil pump 51 can be made small, and an oil pump 51 can be miniaturized.

[0027] Next, actuation of the hybrid mold car of said configuration is explained. The velocity diagram at the time of a stop of a hybrid mold car [ in / in drawing 2 / the 1st example of this invention ] and drawing 3 are the velocity diagrams at the time of transit of the hybrid mold car in the 1st example of this invention.

In this case, it is set to NG=3NEG-2NOUT, when the engine speed (henceforth a "generator engine speed") of said generator 16 ( drawing 1 ) is set to NG, the engine speed (henceforth a "engine speed") of an internal combustion engine 11 is set to NEG and the engine speed (henceforth an "output engine speed") of an output shaft 14 is set to NOUT.

[0028] By the way, since the driving wheel which is not illustrated is stopped when the hybrid mold car has stopped, the ring wheel R of the planetary-gear unit 13 is fixed. And if an internal combustion engine 11 is rotated by the idling engine speed, rotation of an internal combustion engine 11 will be transmitted to Carrier CR through an output shaft 12, and this carrier CR will be rotated by the forward direction by the engine speed NEG. Consequently, a sun gear S is rotated by the forward direction at the generator rotational frequency NG.

[0029] and if the gear ratio of said planetary-gear unit 13 is set up so that the number of teeth of for example, the ring wheel R may become twice [ alpha ] (it sets to this example and is twice) the number of teeth of a sun gear S, the generator engine speed NG will become twice (alpha+1) (it sets to this example and they are 3 times) the engine speed NEG, as shown in drawing 2. Therefore, if rotation of a sun gear S is transmitted to a driving shaft 58 through the transfer shaft 17, the 2nd gear 55 for an oil-pump drive, a driven gear 56, and an one-way clutch F2 and an oil pump 51 is operated, since the regurgitation of sufficient quantity of the oil can be carried out by this oil pump 51, capacity of an oil pump 51 can be made small. That is, compared with the case where an oil pump 51 is operated, basic discharge quantity of this oil pump 51 can be set to 1/3 by the internal combustion engine 11. Moreover, if capacity of an oil pump 51 is made small, even if it carries out high-speed rotation of the internal combustion engine 11 in the time of high-speed transit etc., a superfluous quantity of an oil will not be breathed out by the oil pump 51.

[0030] On the other hand, when the hybrid mold car is running, an internal combustion engine 11 is made to carry out high-speed rotation. Therefore, since an engine speed NEG becomes high as shown in drawing 3, corresponding to the gear ratio of the planetary-gear unit 13, a ring wheel R and a sun gear S are rotated by the forward direction, respectively. And rotation of the output engine speed NOUT outputted to the output shaft 14 from the ring wheel R is transmitted to a driving shaft 58 through the 1st gear 53 for an oil-pump drive, driven gear 54, and one-way clutch F1, and operates an oil pump 51. Therefore, since an oil pump 51 can be operated at the output rotational frequency NOUT corresponding to an engine speed NE, the regurgitation of sufficient quantity of the oil can be carried out, and moreover, since the generator rotational frequency NG does not rise superfluously with the rise of the vehicle speed, an oil is not breathed out superfluously.

[0031] Moreover, although Carrier CR is stopped with a halt of an internal combustion engine 11 when it is made to run a hybrid mold car in motor drive mode, an output shaft 14 is rotated with transit of a hybrid mold car. Therefore, rotation of the output engine speed NOUT is transmitted to a driving shaft 58 through the 1st gear 53 for an oil-pump drive, driven gear 54, and one-way clutch F1, and operates an oil pump 51. Consequently, since it can be made to be able to respond to the output rotational frequency NOUT and an oil pump 51 can be operated, the regurgitation of sufficient quantity of the oil can be carried out, and, moreover, an oil is not breathed out superfluously.

[0032] In addition, since a ring wheel R is rotated by the forward direction with rotation of an output shaft 14, a sun gear S is rotated by hard flow. Although rotation of this hard flow is transmitted to the 2nd gear 55 for an oil-pump drive and driven gear 56 through the transfer shaft 17, since an one-way clutch F2 becomes free, actuation of an oil pump 51 is not barred.

[0033] Thus, when carrying out low-speed rotation of the internal combustion engine 11, the regurgitation of sufficient quantity of the oil can be carried out by the oil pump 51, and even when carrying out high-speed rotation, and an oil is not breathed out superfluously and it moreover makes it run a hybrid mold car in motor drive mode, an oil pump 51 can be operated. Next, the detail of an oil-pump driving gear is explained.

[0034] Drawing 4 is the important section sectional view of the oil-pump driving gear in the 1st example of this invention. As for the driven gear with which 51 gears with the oil pump of a trochoid mold, and 54 gears with the 1st gear 53 ( drawing 1 ) for an oil-pump drive, the driven gear with which 56 gears with the 2nd gear 55 for an oil-pump drive, and 58, in drawing, a driving shaft, and F1 and F2 are one-way clutches.

[0035] Moreover, 60 is casing of a hybrid mold car and an oil pump 51 is fixed to this casing 60. And 61 is an oil-pump case and the drive rotor 62 and the driven rotor 63 which gears with the drive rotor 62 in the periphery of this drive rotor 62 are arranged in this oil-pump case 61. Moreover, said driving shaft 58 is supported free [ rotation by bearings 67 and 68 ] for both ends.

[0036] Next, the 2nd example of this invention is explained. Drawing 5 is the conceptual diagram of the hybrid mold car in the 2nd example of this invention. In addition, about the part of the same structure as the 1st example, the explanation is omitted by giving the same sign. In this example, the 1st gear 15 is arranged in an internal combustion engine 11 side from the planetary-gear unit 13. Moreover, an one-way clutch F1 is arranged between an output shaft 14 and the 1st gear 53 for an oil-pump drive, and an one-

way clutch F2 is arranged between the transfer shaft 17 and the 2nd gear 55 for an oil-pump drive.

[0037] In addition, the 1st rotation means of communication is constituted by the output shaft 14, and the 2nd rotation means of communication is constituted by the transfer shaft 17. Moreover, an output means is constituted by an output shaft 14, the 1st gear 15, an output shaft 26, the 2nd gear 27, countershaft 31, and the 3rd gear 32 in this example. Since the driving wheel which is not illustrated is stopped when the hybrid mold car has stopped, the ring wheel R of the planetary-gear unit 13 is fixed. And if an internal combustion engine 11 is rotated by the idling engine speed, rotation of an internal combustion engine 11 will be transmitted to Carrier CR through an output shaft 12, and this carrier CR will be rotated by the forward direction by the engine speed NEG ( drawing 2 ). Consequently, a sun gear S is rotated by the forward direction at the generator rotational frequency NG.

[0038] Therefore, if rotation of a sun gear S is transmitted to a driving shaft 58 through the transfer shaft 17, an one-way clutch F2, the 2nd gear 55 for an oil-pump drive, and a driven gear 56 and an oil pump 51 is operated, since the regurgitation of sufficient quantity of the oil can be carried out by this oil pump 51, capacity of an oil pump 51 can be made small. Consequently, even if it carries out high-speed rotation of the internal combustion engine 11 in the time of high-speed transit etc., a superfluous quantity of an oil is not breathed out by the oil pump 51.

[0039] On the other hand, when the hybrid mold car is running, an internal combustion engine 11 is made to carry out high-speed rotation. Therefore, since an engine speed NEG becomes high, corresponding to the gear ratio of the planetary-gear unit 13, a ring wheel R and a sun gear S are rotated by the forward direction, respectively. And rotation of the output engine speed NOUT outputted to the output shaft 14 from the ring wheel R is transmitted to a driving shaft 58 through an one-way clutch F1, the 1st gear 53 for an oil-pump drive, and a driven gear 54, and operates an oil pump 51. Therefore, since an oil pump 51 can be operated at the output rotational frequency NOUT corresponding to an engine speed NE, the regurgitation of sufficient quantity of the oil can be carried out, and, moreover, an oil is not breathed out superfluously.

[0040] Moreover, although Carrier CR is stopped with a halt of an internal combustion engine 11 when it is made to run a hybrid mold car in motor drive mode, an output shaft 14 is rotated with transit of a hybrid mold car. Therefore, rotation of the output engine speed NOUT is transmitted to a driving shaft 58 through an one-way clutch F1, the 1st gear 53 for an oil-pump drive, and a driven gear 54, and operates an oil pump 51. Consequently, even when it is made to run a hybrid mold car in motor drive mode, an oil pump 51 can be operated.

[0041] Next, the 3rd example of this invention is explained. Drawing 6 is the conceptual diagram of the hybrid mold car in the 3rd example of this invention. In addition, about the part of the same structure as the 1st example, the explanation is omitted by giving the same sign. In this example, the 1st gear 15 is arranged in an internal combustion engine 11 side from the planetary-gear unit 13. Moreover, the 2nd gear 55 for an oil-pump drive and transfer shaft 17 are arranged on the same axis, and the 1st gear 53 for an oil-pump drive and output shaft 26 are arranged on the same axis. And it is arranged free [ rotation of the common driven gear 71 which gears with said 1st gear 53 for an oil-pump drive and the 2nd gear 55 for an oil-pump drive ], and this driven gear 71 and the driving shaft 58 of an oil pump 51 are connected.

[0042] Moreover, an one-way clutch F1 is arranged between an output shaft 26 and the 1st gear 53 for an oil-pump drive, and an one-way clutch F2 is arranged between the transfer shaft 17 and the 2nd gear 55 for an oil-pump drive. In addition, the 1st rotation means of communication is formed of said output shaft 26 and 2nd gear 27, and the 2nd rotation means of communication is formed with said transfer shaft 17.

[0043] And an output means is constituted by an output shaft 14, the 1st gear 15, countershaft 31, and the 3rd gear 32 in this example. Since the driving wheel which is not illustrated is stopped when the hybrid mold car has stopped, the ring wheel R of the planetary-gear unit 13 is fixed. And if an internal combustion engine 11 is rotated by the idling engine speed, rotation of an internal combustion engine 11 will be transmitted to Carrier CR through an output shaft 12, and this carrier CR will be rotated by the forward direction by the engine speed NEG ( drawing 2 ). Consequently, a sun gear S is rotated by the forward direction at the generator rotational frequency NG.

[0044] Therefore, if rotation of a sun gear S is transmitted to a driving shaft 58 through the transfer shaft 17, an one-way clutch F2, the 2nd gear 55 for an oil-pump drive, and a driven gear 71 and an oil pump 51 is operated, since the regurgitation of sufficient quantity of the oil can be carried out by this oil pump 51, capacity of an oil pump 51 can be made small. Moreover, if capacity of an oil pump 51 is made small, even if it carries out high-speed rotation of the internal combustion engine 11 in the time of high-speed transit etc., a superfluous quantity of an oil will not be breathed out by the oil pump 51.

[0045] On the other hand, when the hybrid mold car is running, the 2nd gear 27 is rotated by the 3rd gear 32. And rotation of this 2nd gear 27 is transmitted to a driving shaft 58 through an output shaft 26, an one-way clutch F1, the 1st gear 53 for an oil-pump drive, and a driven gear 71, and operates an oil pump 51. Moreover, when it is made to run a hybrid mold car in motor drive mode, even if it stops an internal

combustion engine 11, an output shaft 26 is rotated with transit of a hybrid mold car. Therefore, rotation of an output shaft 26 is transmitted to a driving shaft 58 through an one-way clutch F1, the 1st gear 53 for an oil-pump drive, and a driven gear 71, and operates an oil pump 51. Consequently, even when it is made to run a hybrid mold car in motor drive mode, an oil pump 51 can be operated.

[0046] Next, the 4th example of this invention is explained. Drawing 7 is the conceptual diagram of the hybrid mold car in the 4th example of this invention. In addition, about the part of the same structure as the 1st example, the explanation is omitted by giving the same sign. In this example, the 1st gear 15 is arranged in a generator 16 side from the planetary-gear unit 13. Moreover, an internal combustion engine 11 and Carrier CR are connected [ a sun gear S ] with the 1st gear 15 for a generator 16 and a ring wheel R through an output shaft 14 through an output shaft 12 through the transfer shaft 17, respectively. Moreover, in this example, in a sun gear S, a ring wheel R constitutes the 2nd gearing element, and Carrier CR constitutes the 3rd gearing element for the 1st gearing element.

[0047] Said output shaft 12 penetrates a generator 16, is prolonged back, and is connected with the driving shaft 58 of an oil pump 51 through an one-way clutch F1. Moreover, said transfer shaft 17 is connected with the driving shaft 58 of an oil pump 51 through the one-way clutch F2 as 2nd rotation means of communication. And said one-way clutches F1 and F2 are locked when it is going to rotate an output shaft 12 and the transfer shaft 17 in the forward direction, respectively, and when it is going to rotate hard flow, they become free.

[0048] Moreover, an output means is constituted by an output shaft 14, the 1st gear 15, an output shaft 26, the 2nd gear 27, countershaft 31, and the 3rd gear 32 in this example. And said output shaft 12 is constituted as 1st rotation means of communication, and said transfer shaft 17 is constituted as 1st rotation means of communication. Next, actuation of the hybrid mold car of said configuration is explained.

[0049] The velocity diagram at the time of a stop of a hybrid mold car [ in / in drawing 8 / the 4th example of this invention ] and drawing 9 are the velocity diagrams at the time of transit of the hybrid mold car in the 4th example of this invention. If an internal combustion engine 11 ( drawing 7 ) is rotated by the idling engine speed when the hybrid mold car has stopped, rotation of an output shaft 12 will be transmitted to a driving shaft 58 through an one-way clutch F1, and an oil pump 51 will be operated. Therefore, since the regurgitation of sufficient quantity of the oil can be carried out by this oil pump 51, capacity of an oil pump 51 can be made small. Consequently, even if it carries out high-speed rotation of the internal combustion engine 11 in the time of high-speed transit etc., a superfluous quantity of an oil is not breathed out by the oil pump 51.

[0050] And when the hybrid mold car is running, an internal combustion engine 11 is made to carry out high-speed rotation. Therefore, rotation of an engine speed NEG is transmitted to a driving shaft 58 through an output shaft 12 and an one-way clutch F1, and operates an oil pump 51. Consequently, since this oil pump 51 can be made to be able to respond to an engine speed NEG and can be rotated, the regurgitation of sufficient quantity of the oil can be carried out.

[0051] In this case, since an engine speed NEG becomes high as shown in drawing 8 , corresponding to the gear ratio of the planetary-gear unit 13, Carrier CR rotates in the forward direction and a sun gear S is rotated by hard flow. And although rotation of the generator engine speed NG outputted to the transfer shaft 17 from this sun gear S is transmitted to an one-way clutch F2, since this one-way clutch F2 becomes free, an oil pump 51 does not operate.

[0052] Moreover, although a ring wheel R is stopped with a halt of an internal combustion engine 11 when it is made to run a hybrid mold car in motor drive mode, an output shaft 14 is rotated with transit of a hybrid mold car, and rotation of the output rotational frequency NOUT is transmitted to Carrier CR. Therefore, a sun gear S is rotated by the forward direction at the generator rotational frequency NG. And rotation of the generator engine speed NG outputted from the sun gear S is transmitted to a driving shaft 58 through the transfer shaft 17 and an one-way clutch F2, and operates an oil pump 51. Consequently, since an oil pump 51 can be operated at the generator rotational frequency NG corresponding to an engine speed NEG, the regurgitation of sufficient quantity of the oil can be carried out.

[0053] Next, the 5th example of this invention is explained. In this case, the generator 16 ( drawing 1 ) of the 1st example is used also as a drive motor. And it is in the condition of having stopped the internal combustion engine 11, and moreover, a generator 16 is driven in the condition of not making it running a hybrid mold car, a friction engagement element can be cooled or the lubrication of bearing, a gear, and the electric-motor 25 grade can be carried out.

[0054] That is, if an electric motor drives before enough oils for bearing, a gear, and electric-motor 25 grade spread when you try to make it run in motor drive mode after leaving a hybrid mold car for a long period of time, the endurance of a hybrid mold car will become low. Then, if it is detected that the operator turned ON the ignition switch, a generator 16 will drive and an oil pump 51 will be operated.

[0055] In addition, although an internal combustion engine 11 is compulsorily rotated by driving a generator 16, since a short-time drive is only carried out, a generator 16 has little consumption of electrical energy.

Moreover, the generator 16 in other examples can also be used also as a drive motor.

[0056] Furthermore, when making hard flow rotate an output shaft 26 and retreating a hybrid mold car by driving an electric motor 25 where an internal combustion engine 11 is stopped, an oil pump 51 can be operated by driving a generator 16. And also when severe transit conditions are detected in the time of sudden start etc., an oil pump 51 can be operated by driving a generator 16.

[0057]

[Effect of the Invention] As explained to the detail above, according to this invention, it sets on a hybrid mold car. An internal combustion engine, a generator, an electric motor, and the output means connected with the driving wheel, The differential gear mechanism which consists of the 3rd gearing element connected with the 1st gearing element connected with said generator, the 2nd gearing element connected with said internal combustion engine, and said output means. It has the 2nd rotation means of communication which connects the 1st rotation means of communication which connects an oil pump, and said output means and said oil pump through the 1st one-way clutch, and said the 1st gearing element and said oil pump through the 2nd one-way clutch.

[0058] When the hybrid mold car has stopped, said 2nd rotation means of communication transmits the rotation from the 1st gearing element to said oil pump through the 2nd one-way clutch. Therefore, since the regurgitation of sufficient quantity of the oil can be carried out by the oil pump, an oil pump can be miniaturized. That is, compared with the case where an oil pump is operated, basic discharge quantity of an oil pump can be lessened by the internal combustion engine.

[0059] Therefore, when the regurgitation of the oil of amount sufficient when carrying out low-speed rotation of the internal combustion engine can be carried out and it carries out high-speed rotation, an oil is not breathed out superfluously. Moreover, when it is made to run a hybrid mold car in motor drive mode, the 1st rotation means of communication transmits the rotation from said output means to said oil pump through the 1st one-way clutch. Therefore, also when it is made to run a hybrid mold car in motor drive mode, cooling and lubrication can be performed.

[0060] In other hybrid mold cars of this invention, said generator can be further used also as a drive motor. In this case, it is in the condition of having stopped the internal combustion engine, and, moreover, a generator can be driven in the condition of not making it running a hybrid mold car. Therefore, when you try to make it run in motor drive mode after leaving a hybrid mold car for a long period of time, before enough oils for bearing, a gear, an electric motor, etc. spread, an electric motor does not drive and endurance of a hybrid mold car can be made high.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the conceptual diagram of the hybrid mold car in the 1st example of this invention.

[Drawing 2] It is a velocity diagram at the time of a stop of the hybrid mold car in the 1st example of this invention.

[Drawing 3] It is a velocity diagram at the time of transit of the hybrid mold car in the 1st example of this invention.

[Drawing 4] It is the important section sectional view of the oil-pump driving gear in the 1st example of this invention.

[Drawing 5] It is the conceptual diagram of the hybrid mold car in the 2nd example of this invention.

[Drawing 6] It is the conceptual diagram of the hybrid mold car in the 3rd example of this invention.

[Drawing 7] It is the conceptual diagram of the hybrid mold car in the 4th example of this invention.

[Drawing 8] It is a velocity diagram at the time of a stop of the hybrid mold car in the 4th example of this invention.

[Drawing 9] It is a velocity diagram at the time of transit of the hybrid mold car in the 4th example of this invention.

[Description of Notations]

11 Internal Combustion Engine

13 Planetary-Gear Unit

14 26 Output shaft

15 1st Gear

16 Generator

25 Electric Motor

27 2nd Gear

31 Countershaft

32 3rd Gear

51 Oil Pump

S Sun gear

CR Carrier

R Ring wheel

F1, F2 One-way clutch

---

[Translation done.]

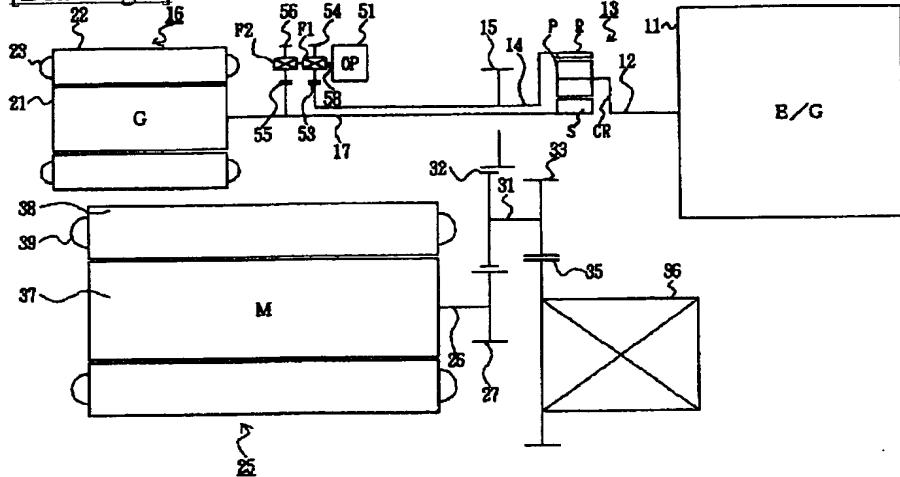
## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

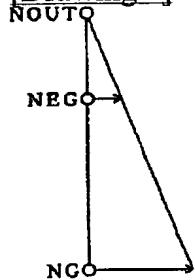
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

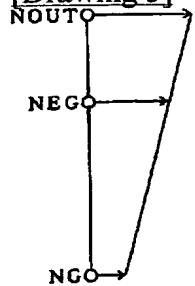
[Drawing 1]



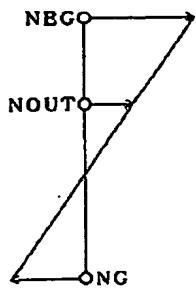
[Drawing 2]



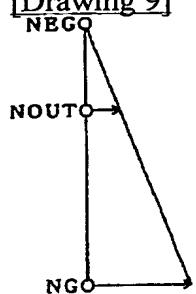
[Drawing 3]



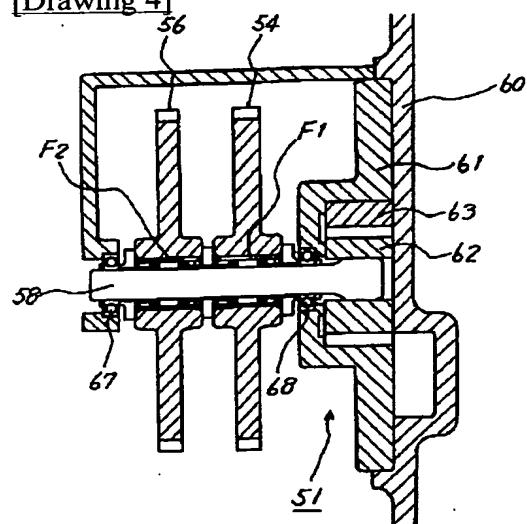
[Drawing 8]



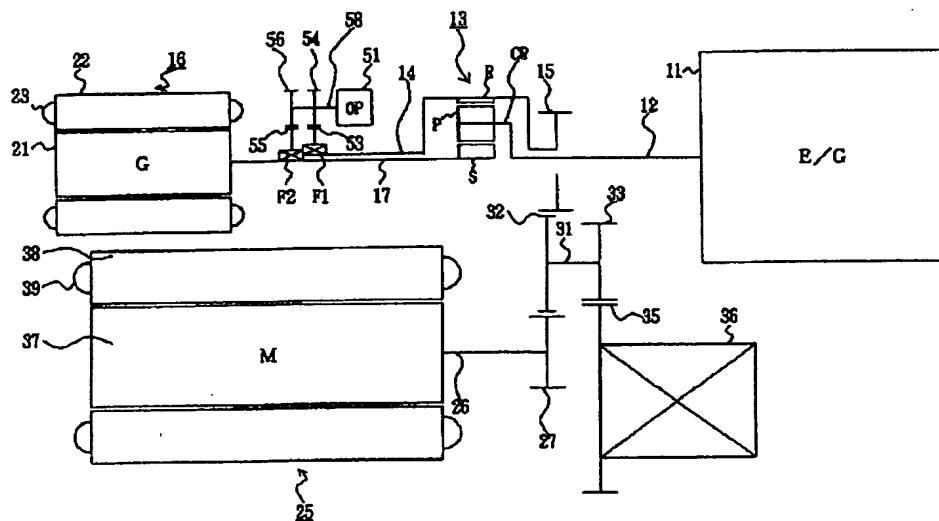
[Drawing 9]



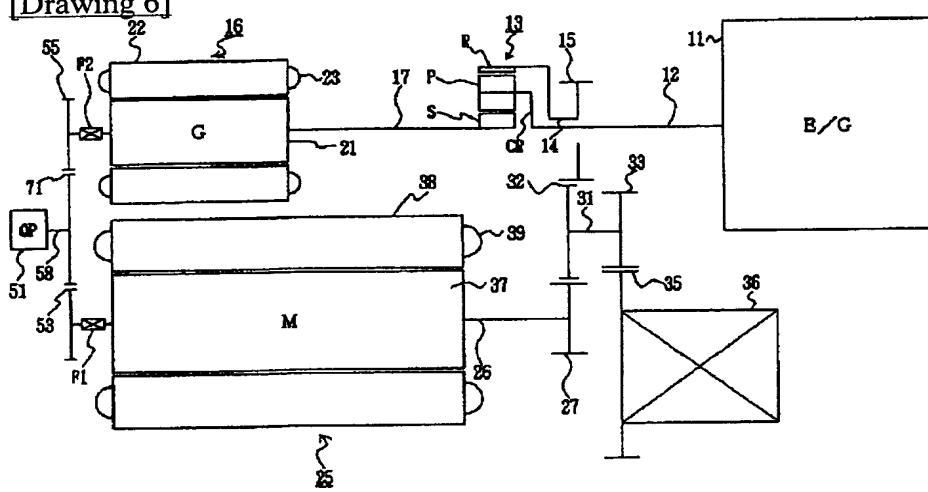
[Drawing 4]



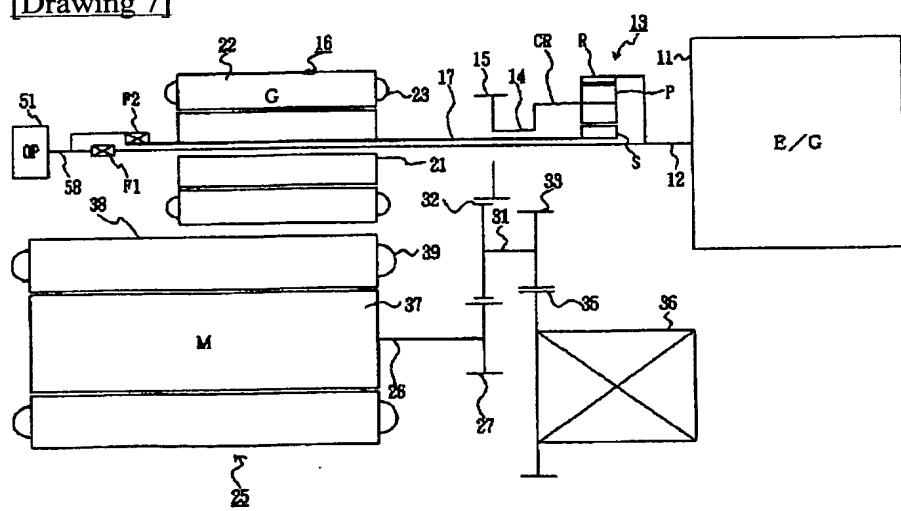
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-324262

(43) 公開日 平成8年(1996)12月10日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 6 0 K 6/00  
8/00  
17/04  
F 0 1 M 1/02  
F 0 2 B 61/00

識別記号 庁内整理番号

F I  
B 6 0 K 9/00  
17/04  
F 0 1 M 1/02  
F 0 2 B 61/00

## 技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平7-131540

(22)出願日 平成7年(1995)5月30日

(71)出願人 591261509  
株式会社エクオス・リサーチ  
東京都千代田区外神田2丁目19番12号

(71)出願人 000100768  
アイシン・エイ・ダブリュ株式会社  
愛知県安城市藤井町高根10番地

(72) 発明者 山口 幸藏  
東京都千代田区外神田 2 丁目19番12号 株  
式会社エクオス・リサーチ内

(72) 発明者 宮石 善則  
東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株  
式会社エクオス・リサーチ内

(74) 代理人 弁理士 川合 誠

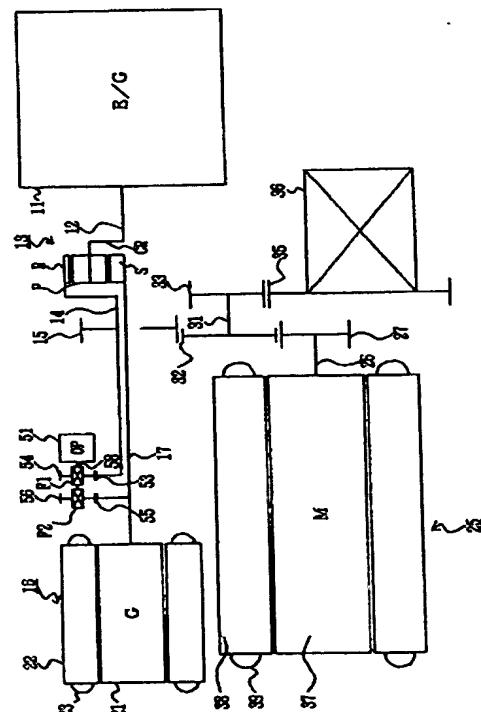
最終頁に統ぐ

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド型車両

(57) 【要約】

【目的】内燃エンジンを停止させ、電気モータによって走行させたときにも冷却及び潤滑を行うことができるようとする。

【構成】内燃エンジン11と、発電機16と、電気モータ25と、駆動輪と連結された出力手段と、前記発電機16と連結された第1の歯車要素、前記内燃エンジン11と連結された第2の歯車要素及び前記出力手段と連結された第3の歯車要素から成る差動歯車装置と、オイルポンプ51と、前記出力手段と前記オイルポンプ51とを第1のワンウェイクラッチを介して連結する第1の回転伝達手段と、前記第1の歯車要素と前記オイルポンプ51とを第2のワンウェイクラッチを介して連結される第2の回転伝達手段とを有する。ハイブリッド型車両が停車している場合、第1の歯車要素からの回転が前記オイルポンプ51に伝達される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃エンジンと、発電機と、電気モータと、駆動輪と連結された出力手段と、前記発電機と連結された第1の歯車要素、前記内燃エンジンと連結された第2の歯車要素及び前記出力手段と連結された第3の歯車要素から成る差動歯車装置と、オイルポンプと、前記出力手段と前記オイルポンプとを第1のワンウェイクラッチを介して連結する第1の回転伝達手段と、前記第1の歯車要素と前記オイルポンプとを第2のワンウェイクラッチを介して連結する第2の回転伝達手段とを有することを特徴とするハイブリッド型車両。

【請求項2】 前記発電機は駆動モータとしても使用される請求項1に記載のハイブリッド型車両。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ハイブリッド型車両に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、内燃エンジン及び電気モータを併用した駆動装置を有するハイブリッド型車両が提供されている。この種のハイブリッド型車両は各種提供されていて、内燃エンジンによって発電機を駆動して電気エネルギーを発生させ、該電気エネルギーによって電気モータを回転させ、その回転を駆動輪に伝達するシリーズ（直列）式のハイブリッド型車両、内燃エンジン及び電気モータによって駆動輪を直接回転させるパラレル（並列）式のハイブリッド型車両等に分類される。

【0003】 前記シリーズ式のハイブリッド型車両においては、内燃エンジンが駆動系と切り離されているので、内燃エンジンを最高効率点で駆動することができる。また、パラレル式のハイブリッド型車両においては、内燃エンジンによってトルクを発生させるとともに、電気モータによって補助的なトルクを発生させるようになっているので、機械エネルギーを電気エネルギーに変換する割合が少なく、エネルギー伝達効率が高い。

【0004】 ところで、前記ハイブリッド型車両においては、一般的の自動変速機を搭載した車両と同様に、内燃エンジンの出力軸と同じ軸線上にオイルポンプが配設され、該オイルポンプはオイルポンプ駆動装置によって作動させられるようになっている。そして、前記オイルポンプは内燃エンジンからの回転を受けて作動させられ、摩擦係合要素を冷却したり、ペアリング、ギヤ、電気モータ等を潤滑したりするようになっている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記従来のハイブリッド型車両においては、アイドル時等において内燃エンジンを低速回転させた場合、摩擦係合要素を冷却したり、ペアリング、ギヤ、電気モータ等を潤滑したりする必要があるので、容量の大きなオイルポンプを配設し、十分な量の油を吐出することができるようにな

なっている。

【0006】 ところが、オイルポンプの容量を大きくすると、高速走行時等において内燃エンジンを高速回転させた場合、オイルポンプによって過剰な量の油が吐出され、ハイブリッド型車両の燃費を悪くしてしまう。また、内燃エンジンを停止させ、電気モータによって走行させると、オイルポンプの作動が停止してしまうので、冷却及び潤滑を行うことができなくなってしまう。

【0007】 本発明は、前記従来のハイブリッド型車両の問題点を解決して、内燃エンジンを低速回転させたときに十分な量の油を吐出することができ、高速回転させたときに油が過剰に吐出されることはなく、また、内燃エンジンを停止させ、電気モータによって走行させたときにおいても冷却及び潤滑を行うことができるハイブリッド型車両を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 そのために、本発明のハイブリッド型車両においては、内燃エンジンと、発電機と、電気モータと、駆動輪と連結された出力手段と、前記発電機と連結された第1の歯車要素、前記内燃エンジンと連結された第2の歯車要素及び前記出力手段と連結された第3の歯車要素から成る差動歯車装置と、オイルポンプと、前記出力手段と前記オイルポンプとを第1のワンウェイクラッチを介して連結する第1の回転伝達手段と、前記第1の歯車要素と前記オイルポンプとを第2のワンウェイクラッチを介して連結する第2の回転伝達手段とを有する。本発明の他のハイブリッド型車両においては、さらに、前記発電機は駆動モータとしても使用される。

## 【0009】

【作用】 本発明によれば、前記のようにハイブリッド型車両においては、内燃エンジンと、発電機と、電気モータと、駆動輪と連結された出力手段と、前記発電機と連結された第1の歯車要素、前記内燃エンジンと連結された第2の歯車要素及び前記出力手段と連結された第3の歯車要素から成る差動歯車装置と、オイルポンプと、前記出力手段と前記オイルポンプとを第1のワンウェイクラッチを介して連結する第1の回転伝達手段と、前記第1の歯車要素と前記オイルポンプとを第2のワンウェイクラッチを介して連結する第2の回転伝達手段とを有する。この場合、ハイブリッド型車両を停車させると、駆動輪の停止に伴って、前記差動歯車装置の第3の歯車要素が停止させられる。そして、アイドリング回転数の回転が第2の歯車要素に伝達され、該第2の歯車要素は正方向に回転させられる。その結果、第1の歯車要素も正方向に回転させられる。

【0010】 したがって、前記第2の回転伝達手段は、第1の歯車要素の回転を第2のワンウェイクラッチを介して前記オイルポンプに伝達する。また、電気モータだけを駆動するモータ駆動モードでハイブリッド型車両を

走行させると、内燃エンジンの停止に伴って第2の歯車要素が停止させられるが、出力手段はハイブリッド型車両の走行に伴って回転させられる。

【0011】したがって、第1の回転伝達手段は、前記出力手段からの回転を第1のワンウェイクラッチを介して前記オイルポンプに伝達する。本発明の他のハイブリッド型車両においては、さらに、前記発電機は駆動モータとしても使用される。この場合、内燃エンジンをを停止させた状態で、しかも、ハイブリッド型車両を走行させない状態で発電機を駆動することができる。

#### 【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図である。図において、11は内燃エンジン(E/G)、12は該内燃エンジン11を駆動することによって発生させられた回転を出力する出力軸、13は該出力軸12を介して入力された回転に対して変速を行う差動歯車装置としてのプラネタリギヤユニット、14は該プラネタリギヤユニット13における変速後の回転が出力される出力軸、15は該出力軸14に固定された第1ギヤ、16は前記内燃エンジン11と同じ軸線上に配設され、伝達軸17を介して前記プラネタリギヤユニット13と連結された発電機(G)である。

【0013】前記プラネタリギヤユニット13は、第1の歯車要素としてのサンギヤS、該サンギヤSと噛合(しそう)するピニオンP、該ピニオンPを回転自在に支持する第2の歯車要素としてのキャリヤCR、及び前記ピニオンPと噛合する第3の歯車要素としてのリングギヤRから成る。また、前記サンギヤSは前記伝達軸17を介して発電機16と、リングギヤRは出力軸14を介して第1ギヤ15と、キャリヤCRは出力軸12を介して内燃エンジン11とそれぞれ連結される。

【0014】さらに、前記発電機16は、前記伝達軸17に固定され、回転自在に配設されたロータ21、該ロータ21の周囲に配設され、図示しないケーシングに固定されたステータ22、及び該ステータ22に巻装されたコイル23から成る。前記発電機16は、伝達軸17を介して伝達される回転によって電力を発生させる。そして、前記コイル23は図示しないバッテリに接続され、該バッテリに電流を供給して蓄電する。

【0015】また、25は前記バッテリからの電流を受けて回転を発生させる電気モータ(M)、26は該電気モータ25の回転が出力される出力軸、27は該出力軸26に固定された第2ギヤである。前記電気モータ25は、前記出力軸26に固定され、回転自在に配設されたロータ37、該ロータ37の周囲に配設され、前記ケーシングに固定されたステータ38、及び該ステータ38に巻装されたコイル39から成る。前記電気モータ25は、コイル39に供給される電流によってトルクを発生

させる。そのために、前記コイル39は前記バッテリに接続され、該バッテリから電流が供給されるようになっている。

【0016】そして、前記内燃エンジン11の回転と同じ方向に図示しない駆動輪を回転させるために、出力軸としてのカウンタシャフト31が配設され、該カウンタシャフト31に第3ギヤ32が固定される。また、該第3ギヤ32と前記第1ギヤ15とが、及び第3ギヤ32と第2ギヤ27とが噛合させられ、前記第1ギヤ15の回転及び第2ギヤ27の回転が反転されて第3ギヤ32に伝達されるようになっている。

【0017】さらに、前記カウンタシャフト31には前記第3ギヤ32より歯数が小さな第4ギヤ33が固定される。そして、該第4ギヤ33と噛合する第5ギヤ35にディファレンシャル装置36が固定され、第5ギヤ35に伝達された回転が前記ディファレンシャル装置36によって差動させられ、前記駆動輪に伝達される。本実施例において、出力軸14、第1ギヤ15、出力軸26、第2ギヤ27、カウンタシャフト31及び第3ギヤ32によって出力手段が構成される。

【0018】なお、前記出力軸14はスリーブ形状を有し、前記伝達軸17を包囲して配設される。また、前記第1ギヤ15はプラネタリギヤユニット13より発電機16側に配設される。さらに、本実施例においては、差動歯車装置としてプラネタリギヤユニット13を使用しているが、3個以上の傘歯車から成るペベルギヤユニットを使用することもできる。

【0019】このように、内燃エンジン11によって発生させられた回転を第3ギヤ32に伝達することができるだけでなく、電気モータ25によって発生させられた回転を第3ギヤ32に伝達することもできるので、内燃エンジン11だけを駆動するエンジン駆動モード、電気モータ25だけを駆動するモータ駆動モード、並びに内燃エンジン11及び電気モータ25を駆動するエンジン・モータ駆動モードでハイブリッド型車両を走行させることができる。また、前記発電機16において発生せられる電力を制御することによって、前記伝達軸17の回転数を制御し、内燃エンジン11を最高効率点で駆動することができる。さらに、発電機16が電気モータである場合には、前記発電機16によって内燃エンジン11を始動させることもできる。

【0020】また、該内燃エンジン11の回転は出力軸12に出力されて第1ギヤ15に伝達され、一方、電気モータ25の回転は出力軸26に出力されて第2ギヤ27に伝達されるので、第1ギヤ15及び第3ギヤ32におけるギヤ比と、第2ギヤ27及び第3ギヤ32におけるギヤ比とを異ならせることができる。したがって、内燃エンジン11及び電気モータ25の容量の自由度が高くなり、ハイブリッド型車両の設計が容易になる。すなわち、内燃エンジン11をエンジン効率が高い領域で駆

動し、内燃エンジン11の回転を第1ギヤ15及び第3ギヤ32におけるギヤ比で減速させてカウンタシャフト31に伝達することができる。また、電気モータ25をモータ効率が高い領域で駆動し、電気モータ25の回転を第2ギヤ27及び第3ギヤ32におけるギヤ比で減速してカウンタシャフト31に伝達することができる。

【0021】ところで、前記プラネタリギヤユニット13、第1ギヤ15、第2ギヤ27、第3ギヤ32、第4ギヤ33、第5ギヤ35、ディファレンシャル装置36、図示しない各種ペアリング等を潤滑したり、発電機16、電気モータ25等を冷却したりするために、オイルポンプ(OP)51が配設され、該オイルポンプ51によって吐出された油を各潤滑部分に供給することができるようになっている。

【0022】そのために、リングギヤRから伝達された回転とサンギヤSから伝達された回転とを選択してオイルポンプ51に伝達することができるようになっている。そして、前記出力軸14は、発電機16側の端部において第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53に固定される。一方、前記オイルポンプ51の駆動軸58に、ワンウェイクラッチF1を介してドリブンギヤ54が配設され、該ドリブンギヤ54と前記第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53とが噛合させられる。したがって、前記リングギヤRの回転を第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53、ドリブンギヤ54及びワンウェイクラッチF1を介してオイルポンプ51の駆動軸58に伝達し、前記オイルポンプ51を作動させることができる。なお、出力軸14、第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53及びドリブンギヤ54によって第1の回転伝達手段が構成される。

【0023】また、前記伝達軸17における第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53より発電機16側に第2のオイルポンプ駆動用ギヤ55が固定される。一方、前記オイルポンプ51の駆動軸58に、ワンウェイクラッチF2を介してドリブンギヤ56が配設され、該ドリブンギヤ56と前記第2のオイルポンプ駆動用ギヤ55とが噛合させられる。したがって、前記サンギヤSの回転を第2のオイルポンプ駆動用ギヤ55、ドリブンギヤ56及びワンウェイクラッチF2を介してオイルポンプ51の駆動軸58に伝達し、前記オイルポンプ51を作動させることができる。なお、伝達軸17、第2のオイルポンプ駆動用ギヤ55及びドリブンギヤ56によって第2の回転伝達手段が構成される。

【0024】ところで、前記ワンウェイクラッチF1は、ドリブンギヤ54の回転数がオイルポンプ51の駆動軸58の回転数より高い場合にロックし、ドリブンギヤ54の回転数がオイルポンプ51の駆動軸58の回転数以下である場合にフリーになる。また、前記ワンウェイクラッチF2は、ドリブンギヤ56の回転数がオイルポンプ51の駆動軸58の回転数より高い場合にロックし、ドリブンギヤ56の回転数がオイルポンプ51の駆

動軸58の回転数以下である場合にフリーになる。

【0025】したがって、ドリブンギヤ54の回転数及びドリブンギヤ56の回転数の高い方の回転が駆動軸58に伝達され、オイルポンプ51が作動させられる。本実施例においては、第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53及びドリブンギヤ54のギヤ比と、第2のオイルポンプ駆動用ギヤ55及びドリブンギヤ56のギヤ比とが等しくされる。したがって、キャリヤCRの回転数及びサンギヤSの回転数の高い方の回転によってオイルポンプ51が作動させられる。

【0026】また、前記プラネタリギヤユニット13のギヤ比は、リングギヤRが固定され、キャリヤCRに内燃エンジン11の回転が伝達されたときに、サンギヤSの回転数がキャリヤCRの回転数より高くなるように設定される。したがって、エンジン駆動モード時におけるハイブリッド型車両の停車時において発電機16は増速され、オイルポンプ51の最低の回転数を高くすることができるので、オイルポンプ51の基本吐出量を小さくすることができ、オイルポンプ51を小型化することができる。

【0027】次に、前記構成のハイブリッド型車両の動作について説明する。図2は本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型車両の停車時の速度線図、図3は本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型車両の走行時の速度線図である。この場合、前記発電機16(図1)の回転数(以下「発電機回転数」という。)をNGとし、内燃エンジン11の回転数(以下「エンジン回転数」という。)をNEGとし、出力軸14の回転数(以下「出力回転数」という。)をNOUTとしたとき、  
NG = 3NEG - 2NOUT

になる。

【0028】ところで、ハイブリッド型車両が停車している場合、図示しない駆動輪は停止させられるので、プラネタリギヤユニット13のリングギヤRは固定される。そして、内燃エンジン11をアイドリング回転数で回転させると、内燃エンジン11の回転は出力軸12を介してキャリヤCRに伝達され、該キャリヤCRはエンジン回転数NEGで正方向に回転させられる。その結果、サンギヤSも発電機回転数NGで正方向に回転させられる。

【0029】そして、前記プラネタリギヤユニット13のギヤ比を、例えば、リングギヤRの歯数がサンギヤSの歯数の $\alpha$ 倍(本実施例においては、2倍)になるよう設定すると、発電機回転数NGは、図2に示すように、エンジン回転数NEGの $(\alpha + 1)$ 倍(本実施例においては、3倍)になる。したがって、サンギヤSの回転を伝達軸17、第2のオイルポンプ駆動用ギヤ55、ドリブンギヤ56及びワンウェイクラッチF2を介して駆動軸58に伝達し、オイルポンプ51を作動させると、該オイルポンプ51によって十分な量の油を吐出す

ることができるので、オイルポンプ51の容量を小さくすることができる。すなわち、内燃エンジン11によつてオイルポンプ51を作動させる場合と比べて、該オイルポンプ51の基本吐出量を3分の1にすることができます。また、オイルポンプ51の容量を小さくすると、高速走行時等において内燃エンジン11を高速回転させても、オイルポンプ51によって過剰な量の油が吐出されることがない。

【0030】一方、ハイブリッド型車両が走行している場合、内燃エンジン11は高速回転させられる。したがつて、図3に示すように、エンジン回転数NEGが高くなるので、プラネタリギヤユニット13のギヤ比に対応してリングギヤR及びサンギヤSがそれぞれ正方向に回転させられる。そして、リングギヤRから出力軸14に出力された出力回転数NOOUTの回転は、第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53、ドリブンギヤ54及びワンウェイクラッチF1を介して駆動軸58に伝達され、オイルポンプ51を作動させる。したがつて、エンジン回転数NEGに対応する出力回転数NOOUTでオイルポンプ51を作動させることができるので、十分な量の油を吐出することができ、しかも、発電機回転数NGは、車速の上昇に伴つて過剰に上昇することができないので、油が過剰に吐出されることがない。

【0031】また、モータ駆動モードでハイブリッド型車両を走行させた場合、内燃エンジン11の停止に伴つてキャリヤCRが停止させられるが、出力軸14はハイブリッド型車両の走行に伴つて回転させられる。したがつて、出力回転数NOOUTの回転は、第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53、ドリブンギヤ54及びワンウェイクラッチF1を介して駆動軸58に伝達され、オイルポンプ51を作動させる。その結果、出力回転数NOOUTに対応させてオイルポンプ51を作動させることができるので、十分な量の油を吐出することができ、しかも、油が過剰に吐出されることがない。

【0032】なお、出力軸14の回転に伴つてリングギヤRが正方向に回転させられるので、サンギヤSが逆方向に回転させられる。この逆方向の回転は、伝達軸17を介して第2のオイルポンプ駆動用ギヤ55及びドリブンギヤ56に伝達されるが、ワンウェイクラッチF2はフリーになるので、オイルポンプ51の作動を妨げることはない。

【0033】このように、内燃エンジン11を低速回転させたときにオイルポンプ51によって十分な量の油を吐出することができ、高速回転させたときに油が過剰に吐出されることはなく、しかも、モータ駆動モードでハイブリッド型車両を走行させる場合でもオイルポンプ51を作動させることができ。次に、オイルポンプ駆動装置の詳細について説明する。

【0034】図4は本発明の第1の実施例におけるオイルポンプ駆動装置の要部断面図である。図において、5

1はトロコイド型のオイルポンプ、54は第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53(図1)と噛合するドリブンギヤ、56は第2のオイルポンプ駆動用ギヤ55と噛合するドリブンギヤ、58は駆動軸、F1、F2はワンウェイクラッチである。

【0035】また、60はハイブリッド型車両のケーシングであり、該ケーシング60にオイルポンプ51が固定される。そして、61はオイルポンプケースであり、該オイルポンプケース61内にドライブロータ62、及び該ドライブロータ62の外周においてドライブロータ62と噛合するドライブロータ63が配設される。また、前記駆動軸58は両端がペアリング67、68によって回転自在に支持される。

【0036】次に、本発明の第2の実施例について説明する。図5は本発明の第2の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図である。なお、第1の実施例と同じ構造の部分については、同じ符号を付与することによってその説明を省略する。本実施例においては、第1ギヤ15はプラネタリギヤユニット13より内燃エンジン11側に配設される。また、ワンウェイクラッチF1は出力軸14と第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53との間に、ワンウェイクラッチF2は伝達軸17と第2のオイルポンプ駆動用ギヤ55との間に配設される。

【0037】なお、出力軸14によって第1の回転伝達手段が、伝達軸17によって第2の回転伝達手段が構成される。また、本実施例において、出力軸14、第1ギヤ15、出力軸26、第2ギヤ27、カウンタシャフト31及び第3ギヤ32によって出力手段が構成される。ハイブリッド型車両が停車している場合、図示しない駆動輪は停止させられるので、プラネタリギヤユニット13のリングギヤRは固定される。そして、内燃エンジン11をアイドリング回転数で回転させると、内燃エンジン11の回転は出力軸12を介してキャリヤCRに伝達され、該キャリヤCRはエンジン回転数NEG(図2)で正方向に回転させられる。その結果、サンギヤSも発電機回転数NGで正方向に回転させられる。

【0038】したがつて、サンギヤSの回転を伝達軸17、ワンウェイクラッチF2、第2のオイルポンプ駆動用ギヤ55及びドリブンギヤ56を介して駆動軸58に伝達し、オイルポンプ51を作動させると、該オイルポンプ51によって十分な量の油を吐出することができるので、オイルポンプ51の容量を小さくすることができる。その結果、高速走行時等において内燃エンジン11を高速回転させても、オイルポンプ51によって過剰な量の油が吐出されることがない。

【0039】一方、ハイブリッド型車両が走行している場合、内燃エンジン11は高速回転させられる。したがつて、エンジン回転数NEGが高くなるので、プラネタリギヤユニット13のギヤ比に対応してリングギヤR及びサンギヤSがそれぞれ正方向に回転させられる。そし

て、リングギヤRから出力軸14に出力された出力回転数NOUTの回転は、ワンウェイクラッチF1、第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53及びドリブンギヤ54を介して駆動軸58に伝達され、オイルポンプ51を作動させる。したがって、エンジン回転数NEに対応する出力回転数NOUTでオイルポンプ51を作動させることができるので、十分な量の油を吐出することができ、しかも、油が過剰に吐出されることがない。

【0040】また、モータ駆動モードでハイブリッド型車両を走行させた場合、内燃エンジン11の停止に伴ってキャリヤCRが停止させられるが、出力軸14はハイブリッド型車両の走行に伴って回転させられる。したがって、出力回転数NOUTの回転は、ワンウェイクラッチF1、第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53及びドリブンギヤ54を介して駆動軸58に伝達され、オイルポンプ51を作動させる。その結果、モータ駆動モードでハイブリッド型車両を走行させた場合でもオイルポンプ51を作動させることができる。

【0041】次に、本発明の第3の実施例について説明する。図6は本発明の第3の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図である。なお、第1の実施例と同じ構造の部分については、同じ符号を付与することによってその説明を省略する。本実施例において、第1ギヤ15はプラネタリギヤユニット13より内燃エンジン11側に配設される。また、第2のオイルポンプ駆動用ギヤ55と伝達軸17とが同一軸線上に配設され、第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53と出力軸26とが同一軸線上に配設される。そして、前記第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53及び第2のオイルポンプ駆動用ギヤ55と噛合する共通のドリブンギヤ71が回転自在に配設され、該ドリブンギヤ71とオイルポンプ51の駆動軸58とが連結される。

【0042】また、ワンウェイクラッチF1は出力軸26と第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53との間に、ワンウェイクラッチF2は伝達軸17と第2のオイルポンプ駆動用ギヤ55との間に配設される。なお、前記出力軸26及び第2ギヤ27によって第1の回転伝達手段が、前記伝達軸17によって第2の回転伝達手段が形成される。

【0043】そして、本実施例において、出力軸14、第1ギヤ15、カウンタシャフト31及び第3ギヤ32によって出力手段が構成される。ハイブリッド型車両が停車している場合、図示しない駆動輪は停止させられるので、プラネタリギヤユニット13のリングギヤRは固定される。そして、内燃エンジン11をアイドリング回転数で回転させると、内燃エンジン11の回転は出力軸12を介してキャリヤCRに伝達され、該キャリヤCRはエンジン回転数NEG(図2)で正方向に回転させられる。その結果、サンギヤSも発電機回転数NGで正方向に回転させられる。

【0044】したがって、サンギヤSの回転を伝達軸17、ワンウェイクラッチF2、第2のオイルポンプ駆動用ギヤ55及びドリブンギヤ71を介して駆動軸58に伝達し、オイルポンプ51を作動させると、該オイルポンプ51によって十分な量の油を吐出することができる。また、オイルポンプ51の容量を小さくすると、高速走行時等において内燃エンジン11を高速回転させても、オイルポンプ51によって過剰な量の油が吐出されることがない。

【0045】一方、ハイブリッド型車両が走行している場合、第3ギヤ32によって第2ギヤ27が回転させられる。そして、該第2ギヤ27の回転は、出力軸26、ワンウェイクラッチF1、第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53及びドリブンギヤ71を介して駆動軸58に伝達され、オイルポンプ51を作動させる。また、モータ駆動モードでハイブリッド型車両を走行させた場合、内燃エンジン11を停止させても出力軸26はハイブリッド型車両の走行に伴って回転させられる。したがって、出力軸26の回転は、ワンウェイクラッチF1、第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53及びドリブンギヤ71を介して駆動軸58に伝達され、オイルポンプ51を作動させる。その結果、モータ駆動モードでハイブリッド型車両を走行させた場合でもオイルポンプ51を作動させることができる。

【0046】次に、本発明の第4の実施例について説明する。図7は本発明の第4の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図である。なお、第1の実施例と同じ構造の部分については、同じ符号を付与することによってその説明を省略する。本実施例においては、第1ギヤ15はプラネタリギヤユニット13より発電機16側に配設される。また、サンギヤSは伝達軸17を介して発電機16と、リングギヤRは出力軸12を介して内燃エンジン11と、キャリヤCRは出力軸14を介して第1ギヤ15とそれぞれ連結される。また、本実施例においては、サンギヤSは第1の歯車要素を、リングギヤRは第2の歯車要素を、キャリヤCRは第3の歯車要素を構成する。

【0047】前記出力軸12は発電機16を貫通して後方に延び、ワンウェイクラッチF1を介してオイルポンプ51の駆動軸58と連結される。また、前記伝達軸17は第2の回転伝達手段としてのワンウェイクラッチF2を介してオイルポンプ51の駆動軸58と連結される。そして、前記ワンウェイクラッチF1、F2は、それぞれ出力軸12及び伝達軸17を正方向に回転させようとしたときにロックし、逆方向に回転させようとしたときにフリーになる。

【0048】また、本実施例において、出力軸14、第1ギヤ15、出力軸26、第2ギヤ27、カウンタシャフト31及び第3ギヤ32によって出力手段が構成され

る。そして、前記出力軸12は第1の回転伝達手段として、前記伝達軸17は第1の回転伝達手段として構成される。次に、前記構成のハイブリッド型車両の動作について説明する。

【0049】図8は本発明の第4の実施例におけるハイブリッド型車両の停車時の速度線図、図9は本発明の第4の実施例におけるハイブリッド型車両の走行時の速度線図である。ハイブリッド型車両が停車している場合、内燃エンジン11(図7)をアイドリング回転数で回転させると、出力軸12の回転がワンウェイクラッチF1を介して駆動軸58に伝達され、オイルポンプ51を作動させる。したがって、該オイルポンプ51によって十分な量の油を吐出することができる、オイルポンプ51の容量を小さくすることができる。その結果、高速走行時等において内燃エンジン11を高速回転させても、オイルポンプ51によって過剰な量の油が吐出されることがない。

【0050】そして、ハイブリッド型車両が走行している場合、内燃エンジン11は高速回転させられる。したがって、エンジン回転数NEGの回転は、出力軸12及びワンウェイクラッチF1を介して駆動軸58に伝達され、オイルポンプ51を作動させる。その結果、該オイルポンプ51をエンジン回転数NEGに対応させて回転させることができるので、十分な量の油を吐出することができる。

【0051】この場合、図8に示すように、エンジン回転数NEGが高くなるので、プラネタリギヤユニット13のギヤ比に対応してキャリヤCRが正方向に、サンギヤSが逆方向に回転させられる。そして、該サンギヤSから伝達軸17に出力された発電機回転数NGの回転は、ワンウェイクラッチF2に伝達されるが、該ワンウェイクラッチF2はフリーになるので、オイルポンプ51は作動しない。

【0052】また、モータ駆動モードでハイブリッド型車両を走行させた場合、内燃エンジン11の停止に伴ってリングギヤRが停止させられるが、出力軸14はハイブリッド型車両の走行に伴って回転させられ、出力回転数NOUTの回転がキャリヤCRに伝達される。したがって、サンギヤSは発電機回転数NGで正方向に回転させられる。そして、サンギヤSから出力された発電機回転数NGの回転は、伝達軸17及びワンウェイクラッチF2を介して駆動軸58に伝達され、オイルポンプ51を作動させる。その結果、エンジン回転数NEGに対応する発電機回転数NGでオイルポンプ51を作動させることができるので、十分な量の油を吐出することができる。

【0053】次に、本発明の第5の実施例について説明する。この場合、第1の実施例の発電機16(図1)は駆動モータとしても使用される。そして、内燃エンジン11を停止させた状態で、しかも、ハイブリッド型車両

を走行させない状態で発電機16を駆動し、摩擦係合要素を冷却したり、ペアリング、ギヤ、電気モータ25等を潤滑したりすることができる。

【0054】すなわち、ハイブリッド型車両を長期間放置した後にモータ駆動モードで走行させようとした場合、ペアリング、ギヤ、電気モータ25等に十分な油が行き渡らないうちに電気モータが駆動されると、ハイブリッド型車両の耐久性が低くなってしまう。そこで、運転者がイグニッションスイッチをオンにしたことが検出されると、発電機16が駆動され、オイルポンプ51が作動させられる。

【0055】なお、発電機16を駆動することによって、内燃エンジン11が強制的に回転させられるが、発電機16は短時間駆動されるだけであるので、電気エネルギーの消費量は少ない。また、他の実施例における発電機16を駆動モータとしても使用することもできる。

【0056】さらに、内燃エンジン11を停止させた状態で電気モータ25を駆動することによって出力軸26を逆方向に回転させ、ハイブリッド型車両を後退させた場合、発電機16を駆動することによってオイルポンプ51を作動させることができる。そして、急発進時等において過酷な走行条件が検出されたときにも、発電機16を駆動することによってオイルポンプ51を作動させることができる。

【0057】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、ハイブリッド型車両においては、内燃エンジンと、発電機と、電気モータと、駆動輪と連結された出力手段と、前記発電機と連結された第1の歯車要素、前記内燃エンジンと連結された第2の歯車要素及び前記出力手段と連結された第3の歯車要素から成る差動歯車装置と、オイルポンプと、前記出力手段と前記オイルポンプとを第1のワンウェイクラッチを介して連結する第1の回転伝達手段と、前記第1の歯車要素と前記オイルポンプとを第2のワンウェイクラッチを介して連結する第2の回転伝達手段とを有する。

【0058】ハイブリッド型車両が停車している場合、前記第2の回転伝達手段は、第1の歯車要素からの回転を第2のワンウェイクラッチを介して前記オイルポンプに伝達する。したがって、オイルポンプによって十分な量の油を吐出することができるので、オイルポンプを小型化することができる。すなわち、内燃エンジンによってオイルポンプを作動させる場合と比べて、オイルポンプの基本吐出量を少なくすることができる。

【0059】したがって、内燃エンジンを低速回転させたときに十分な量の油を吐出することができ、高速回転させたときに油が過剰に吐出されることができない。また、モータ駆動モードでハイブリッド型車両を走行させた場合、第1の回転伝達手段は、前記出力手段からの回転を第1のワンウェイクラッチを介して前記オイルポンプに

伝達する。したがって、モータ駆動モードでハイブリッド型車両を走行させたときにも冷却及び潤滑を行うことができる。

【0060】本発明の他のハイブリッド型車両においては、さらに、前記発電機は駆動モータとしても使用することができる。この場合、内燃エンジンを停止させた状態で、しかも、ハイブリッド型車両を走行させない状態で発電機を駆動することができる。したがって、ハイブリッド型車両を長期間放置した後にモータ駆動モードで走行させようとした場合、ペアリング、ギヤ、電気モータ等に十分な油が行き渡らないうちに電気モータが駆動されることはなく、ハイブリッド型車両の耐久性を高くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図である。

【図2】本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型車両の停車時の速度線図である。

【図3】本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型車両の走行時の速度線図である。

【図4】本発明の第1の実施例におけるオイルポンプ駆動装置の要部断面図である。

【図5】本発明の第2の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図である。

【図6】本発明の第3の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図である。

【図7】本発明の第4の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図である。

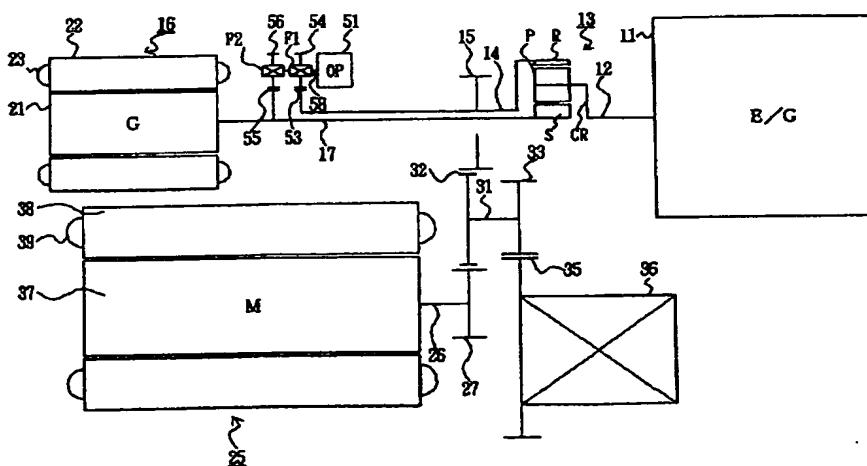
【図8】本発明の第4の実施例におけるハイブリッド型車両の停車時の速度線図である。

【図9】本発明の第4の実施例におけるハイブリッド型車両の走行時の速度線図である。

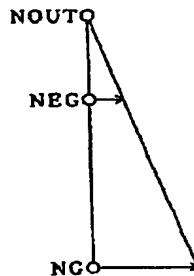
【符号の説明】

- 1 1 内燃エンジン
- 1 3 ブラネタリギヤユニット
- 1 4、 2 6 出力軸
- 1 5 第1ギヤ
- 1 6 発電機
- 2 5 電気モータ
- 2 7 第2ギヤ
- 3 1 カウンタシャフト
- 3 2 第3ギヤ
- 5 1 オイルポンプ
- S サンギヤ
- CR キャリヤ
- R リングギヤ
- F 1、 F 2 ワンウェイクラッチ

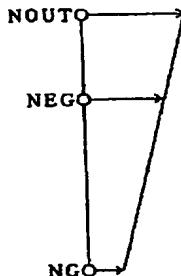
【図1】



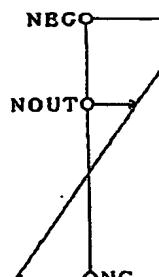
【図2】



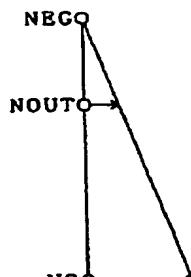
【図3】



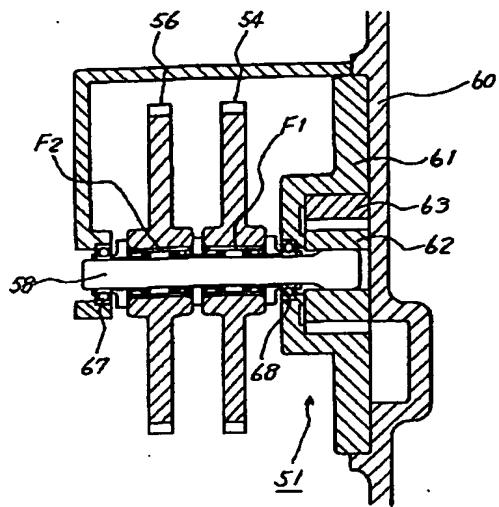
【図8】



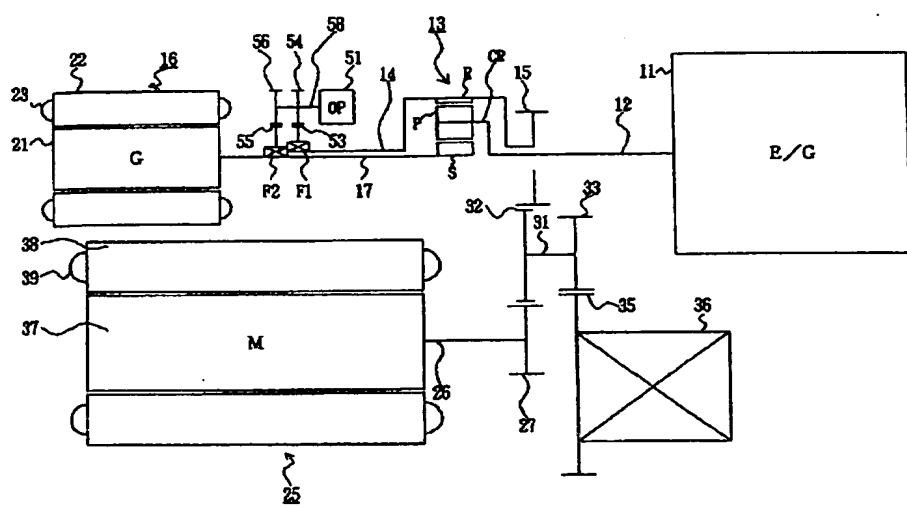
【図9】



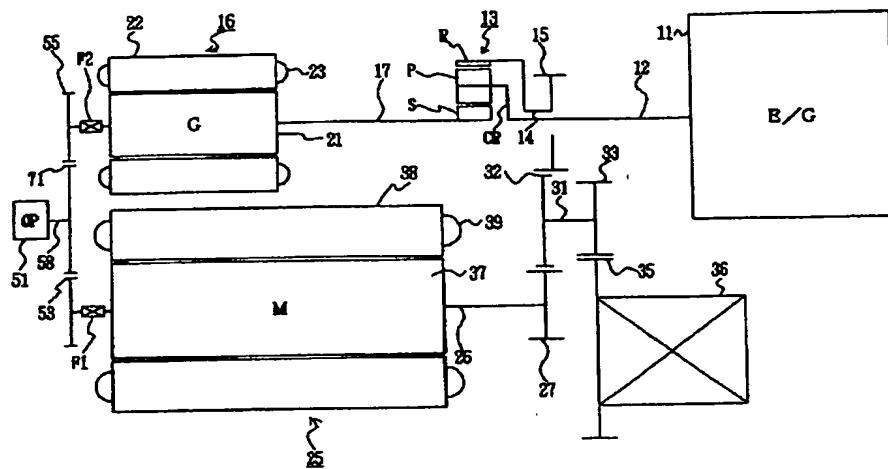
【四】



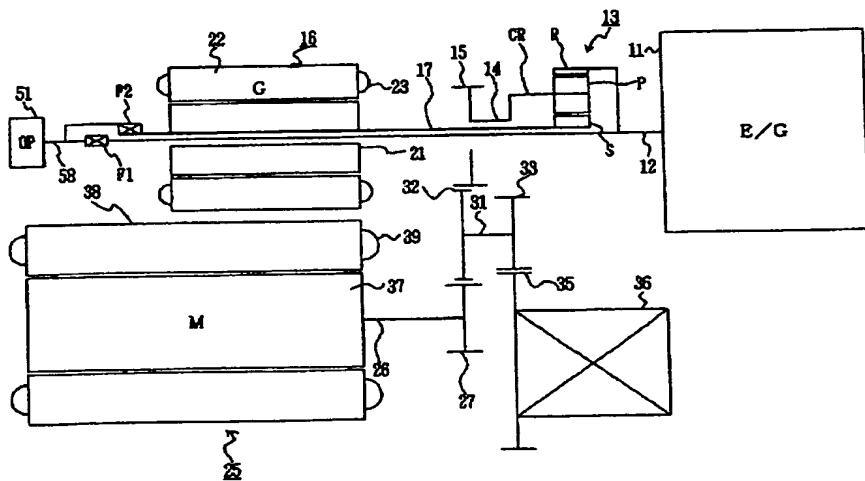
【图 5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72) 発明者 清水 勝利

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ  
ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72) 発明者 竹中 正幸

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ  
ン・エイ・ダブリュ株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS.**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**